

Диагностика контактных систем автоматических
выключателей, контакторов и магнитных пускателей

Ю.А. Ясинский, к.т.н., Ю.Н. Бакаева, магистр

Украинская инженерно-педагогическая академия

Подвижные разрывные контакты автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей предназначены для периодического замыкания и размыкания электрических цепей под токовой нагрузкой. Для них характерен интенсивный износ контактирующих поверхностей вследствие возникающей электрической дуги между контактными элементами силовоточной цепи, а также механических воздействий.

Согласно сведениям из Электротехнического энциклопедического словаря издательства “Советская энциклопедия”, 1991 г.:

- к материалам подвижных контактов предъявляются требования высокой проводимости, устойчивости против коррозии, электроэрозионной стойкости, механической прочности, высоких теплофизических свойств;
- на долю подвижных разрывных контактов названных электрических аппаратов приходится 60% всех их отказов, одной из основных причин отказов аппаратов является электрическая дуга, возникающая при размыкании контактов под нагрузкой;
- степень износа контактов в этом случае зависит от величины тока дуги и времени ее горения, материала контактов и их формы;
- при больших токах и нечастых коммутациях контактов их износ можно считать пропорциональным количеству размыканий;
- при относительно небольших токах и частых коммутациях износ в значительной степени зависит от частоты коммутаций, электрический износ контактов, как правило, превышает механический;
- обобщающим параметром, характеризующим состояние контактных соединений, можно считать омическое сопротивление контактной зоны.

Приведенные выше технические данные могут быть использованы в качестве диагностических признаков при разработке системы диагностики подвижных раз-

рывных контактов автоматических выключателей, магнитных пускателей, контакторов.

Целью такой диагностики является прогнозирование возможных отказов контактных систем, а также оценка их остаточного технического ресурса.

Диагностические параметры контактных систем определяются на основе выбранных диагностических признаков.

Диагностику технического состояния подвижных контактов электрических аппаратов целесообразно проводить как в виде тестовой, так и в виде функциональной.

Для осуществления тестовой диагностики контактов при отключенных электрических аппаратах необходимо выбирать следующие диагностические параметры:

- величины начального и конечного провалов подвижного контакта, которые сравниваются с их паспортными значениями;
- величины начального и конечного нажатия пружин, которые сравниваются с их паспортными значениями;
- омическое сопротивление катушек магнитных пускателей и контакторов.

Для осуществления функциональной диагностики контактов работающих электрических аппаратов предлагаются следующие диагностические параметры:

- омическое сопротивление контактной зоны;
- падение напряжения на контактах;
- рабочий ток, протекающий через замкнутые контакты.

При проведении тестовой диагностики контролируются минимальные нажатия подвижных контактов. По ним можно оценивать предельно допустимые рабочие состояния контактной группы.

При проведении функциональной диагностики контролируются:

- величина рабочего тока;
- величины рабочего напряжения и падения напряжения на контактах;
- частота коммутаций;
- характер нагрузки и ее изменения;
- величина вибраций.

По изменению этих параметров диагностики можно оценивать обоб-

щающий параметр – омическое сопротивление контактной зоны и прогнозировать вероятность отказа контактов электрического аппарата.

Для оценки технического состояния контактов в случае обрыва или значительного ухудшения контактного соединения (омическое сопротивление более 10 Ом) можно применять индикаторные пробники со световой индикацией. При этом контроль может осуществляться по принципу “больше-меньше” или “есть-нет”. Такие устройства можно монтировать стационарно непосредственно на контактах.